



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2010

Zeno's metrical paradox of extension and Descartes' mind-body problem

Ferber, Rafael

Abstract: The article uses Zeno's metrical paradox of extension, or Zeno's fundamental paradox, as a thought model for the mind-body problem. With the help of this model, the distinction contained between mental and physical phenomena can be formulated as sharply as possible. I formulate (I) Zeno's fundamental paradox and give a sketch of four different solutions to it. Then (II) I construct a mind-body paradox corresponding to the fundamental paradox. Through that, it becomes possible (III) to copy the solutions to the fundamental paradox on the mind-body paradox. Three of them fail. But (IV) one of them – the Aristotelian one – gives us an interesting hint. Finally (V), this hint is pursued somewhat further and (VI), through comparison with Zeno's fundamental paradox, the impossibility of a solution to the mind-body problem is shown again. The main new point of this article is the comparison of the mind-body problem with Zeno's fundamental paradox.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-44255>

Book Section

Published Version

Originally published at:

Ferber, Rafael (2010). Zeno's metrical paradox of extension and Descartes' mind-body problem. In: Giombini, Stefania; Marcacci, Flavia. *Il quinto secolo. Studi di filosofia antica in onore di Livio Rossetti*. Passignano s.T.: Aguaplano, 295-310.

Zenon von Elea und das Leib-Seele-Problem

Rafael Ferber, Zürich

Etwas abstrakt läßt sich das Leib-Seele-Problem mit folgenden drei Sätzen formulieren:¹

- (a) Psychische Phänomene sind nicht-physische Phänomene.
- (b) Psychische Phänomene stehen in Wechselwirkung mit physischen.
- (c) Die physische Welt ist kausal geschlossen.

Diese drei Sätze bilden zusammen ein Trilemma, da sie alle *prima facie* evident sind, wir sie aber nicht alle annehmen können: Denn zwei von ihnen bedingen jeweils die Falschheit eines dritten: Wenn (a) psychische Phänomene nicht-physische Phänomene sind und (b) gleichwohl in Wechselwirkung mit physischen stehen, dann ist (c) die physische Welt nicht kausal geschlossen. Wenn aber (c) die physische Welt kausal geschlossen ist und (a) psychische Phänomene nicht-physische sind, dann kann es (b) keine Wechselwirkung zwischen physischen und psychischen Phänomenen geben. Wenn es aber trotz (c) der kausalen Geschlossenheit der physischen Welt eine (b) Wechselwirkung zwischen physischen und nicht-physischen Phänomen gibt, so sind (a) psychische Phänomene nicht mehr nicht-physische.

Im folgenden verwende ich Zenons „metrisches Paradox der Ausdehnung“ oder das Zenonische „Fundamentalparadox“ als Gedankenmodell für das Leib-Seele-Problem. Damit soll der in der These (a) enthaltene Unterschied zwischen psychischen und physischen Phänomenen möglichst scharf formuliert werden.² Ich formuliere (I.) das erwähnte Paradox und skizziere vier verschiedene Antworten auf dasselbe. Darauf (II.) konstruiere ich ein Leib-Seele- oder Geist-Körper-Paradox in Entsprechung zum Fundamentalparadox. Dadurch wird es möglich, (III.) die Lösungen des Fundamentalparadoxes auf das Geist-Körper-Paradox abzubilden. Drei schlagen fehl. Doch (IV.) eine der vier, die aristotelische, enthält einen wertvollen Hinweis. Zuletzt (V.) soll dieser Fingerzeig etwas weiter verfolgt werden und (VI.) durch den Vergleich mit dem Zenonischen Fundamentalparadox die Unmöglichkeit einer Lösung des Leib-Seele-Problems neu plausibel gemacht werden.

1 Ich folge hier mit kleinen Modifikationen der hilfreichen Darstellung von P. Bieri, *Analytische Philosophie des Geistes*, Königstein / Ts. 2. Aufl. 1993, 5-7.

2 Ich bin für diese Anregung Herrn lic. phil. Kaspar Bächli verpflichtet.

I.

Zenons „metrisches Paradox der Ausdehnung“ oder Fundamentalparadox nenne ich die Konjunktion zweier Aussagen:

- (a) Ein Raum- bzw. Zeitpunkt ist unteilbar und ausdehnungslos.
- (b) Eine Raum- bzw. Zeitstrecke ist ausgedehnt.

Da jedoch eine ausgedehnte Raum- bzw. Zeitstrecke aus unendlich vielen ausdehnungslosen Raum- bzw. Zeitpunkten besteht, schließen sich die beiden Aussagen aus: Wenn (a) gilt, dann gilt nicht (b). Wenn (b), dann nicht (a). Dieses Paradox ist deshalb fundamental, weil es *allen* vier Paradoxien der Bewegung zugrundeliegt, dem Läufer, dem Achilles, dem Pfeil und dem Stadium.³ Im folgenden beschränke ich mich auf das Fundamentalparadox.

Die beiden Aussagen schließen sich jedoch nur *prima facie* aus. In der Tat gibt es mindestens vier Antworten auf das Paradox, die ich in einem kurzen Überblick skizziere.⁴

(1) Aristoteles löst das Paradox durch seine Theorie des Kontinuums, deren Kerngedanke sich für unseren Zweck so formulieren läßt: Wenn die vorausgesetzte Punktmenge dicht ist, gibt es einen Sinn, in welchem das Prädikat „überall teilbar“ zu Größen gehört und einen Sinn, in dem es nicht zu ihnen gehört. Es gehört nicht zu ihnen, da die Punktmenge nicht in allen Punkten zugleich teilbar ist. Es gehört zu ihnen, da sie in einem beliebigen Punkt teilbar ist. Nur simultane Teilbarkeit in allen Punkten führt dazu, daß eine Größe in Nichts geteilt werden kann. Nicht aber Teilbarkeit in einem beliebigen Punkt, die nur zu einer Teilung in Kleines und Kleineres führt (vgl. *De gen. et. corr.* A 2, 317a 2–17). Unter Voraussetzung des zweiten Sinnes kommt es also nicht mehr zum Fundamentalparadox. Eine Linie besteht demnach nicht aktual aus Punkten, da diese nur potentielle Einschnitte in die Linie sind (vgl. *Phys.* Δ 13, 222a 14).

(2) Die Infinitesimalrechnung löst das Paradox durch das Grenzwertverfahren: in der Differentialrechnung, da der Übergang von einer ausgedehnten Linie zu einem ausdehnungslosen Punkt durch Forderung eines ausdehnungslosen Grenzwertes einer unendlich klein werdenden Linie geschieht; in der Integralrechnung insofern, als die Linie als Summe von unendlich vielen Summanden, welche unendlich klein sind, beschrieben

3 Nachweis in R. Ferber, *Zenons Paradoxien der Bewegung und die Struktur von Raum und Zeit*, Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage, Stuttgart 1995, 50–52.

4 Vgl. ebd., 102 f.

wird. Diese Summe läßt sich wieder als Grenzwert definieren, der dann eine positive Zahl sein kann.

(3) Die Cantorsche Kontinuums-Theorie löst das Paradox, weil G. Cantors Mengenlehre einen ausdehnungslosen Punkt als ein „degeneriertes Subintervall“ und eine *nicht abzählbare* unendliche Menge von ausdehnungslosen Punkten als nicht abzählbare Menge von „degenerierten Subintervallen“ auffaßt. Da ein endliches Intervall (a, b) die Vereinigung eines Kontinuums von „degenerierten Subintervallen“ ist, „können wir nicht sinnvollerweise seine Länge in unserer Theorie bestimmen, indem wir die einzelnen Nulllängen der degenerierten Subintervalle ‚addieren‘“. ⁵ Wir haben hier einen Fall, worin eine mengentheoretische Addition allein sinnvoll ist und in der Vereinigung der degenerierten Subintervalle besteht, eine arithmetische dagegen nicht. G. Cantors Theorie gibt dem Ausdruck „die arithmetische Summe bilden“ dann keinen Sinn, wenn wir versuchen, die Summe einer nicht abzählbar unendlichen Menge von einzelnen Elementen zu bilden. ⁶

(4) Eine vierte und letzte Auflösung des Paradoxes geht auf die von Aristoteles Platon zugeschriebene Theorie der „unteilbaren Linien“ zurück (vgl. *Metaph.* A 9, 992a 20–22). ⁷ Während die Versuche (1) bis (3) das Zenonische Fundamentalparadox zu lösen versuchen, erscheint das Problem innerhalb der Theorie der „unteilbaren Linien“ nicht mehr: es löst sich auf „wie ein Stück Zucker im Wasser“, ⁸ um einen von L. Wittgenstein in anderem Kontext gebrauchten Ausdruck zu verwenden. Denn im Unterschied zu den Aussagen

(a) Ein Raum- bzw. Zeitpunkt ist unteilbar und ausdehnungslos.
und

(b) Eine Raum- bzw. Zeitstrecke ist ausgedehnt.
schließen sich die Aussagen

(a') Ein Raum- bzw. Zeitpunkt ist eine atomare, endliche Raum- bzw. Zeiteinheit.
und

(b') Eine Raum- bzw. Zeitstrecke ist ein ausgedehntes Raum- bzw. Zeitdiskontinuum.

5 A. Grünbaum, *Modern Science and Zenos Paradoxes*, Middletown, Conn. 1967, 130

6 Vgl. ebd., 129.

7 Vgl. dazu W. D. Ross, *Aristotle's Metaphysics*. A revised text with introduction and commentary, Bd. I, Oxford 1924, 203–207.

8 L. Wittgenstein, *Philosophie*, §§ 86–93 (S. 405–435) aus dem sogenannten „Big Typescript“ (Katalognummer 213), hg. v. H. Nyman, in: *Revue Internationale de Philosophie* 43 (1989), 175–203, 192

nicht aus, sondern bedingen sich. Es gilt also nicht mehr: Wenn (a), dann nicht (b). Wenn (b), dann nicht (a). Es gilt vielmehr: Wenn (a'), dann (b'). Wenn (b'), dann (a').

Die Theorie der „unteilbaren Linien“ hat in gewissem Sinne eine Rehabilitation in der Hodon-Chronon-Theorie der Quantenphysik gefunden (Hodon von ἡ ὁδός, der Weg; Chronon von ὁ χρόνος, die Zeit). Auf der Grundlage von theoretischen Vorentscheidungen beansprucht sie, solche „unteilbaren Linien“ auch auf der physikalisch-empirischen Ebene nachweisen zu können. In der neueren Forschung scheint allerdings einiges darauf hinzudeuten, daß diese Elementarlängen noch tiefer anzusetzen sind als die empirisch nachgewiesenen 10^{-13} cm und 10^{-24} sec.⁹ (Zur Diskussion stehen 10^{-29} cm und 10^{-33} cm, deren empirischer Nachweis allerdings noch aussteht. In einem Intervall von der Länge 10^{-29} cm konvergieren die starke, die schwache und die elektromagnetische Kraft zu einem gemeinsamen Wert.¹⁰ 10^{-33} cm ist die Plancksche Länge, die sich aus den drei Naturkonstanten, der Gravitationskraft, dem Planckschen Wirkungsquantum und der Lichtgeschwindigkeit ergibt.)

H.

Das Leib-Seele- oder Geist-Körper-Problem hat bekanntlich bei Descartes seine klassische Ausprägung erhalten. Für Descartes ist entsprechend dem oben erwähnten Trilemma (a) der Geist oder die res cogitans im Unterschied zum Körper als res extensa unausgedehnt, aber steht (b) gleichwohl mit dem Körper in Wechselwirkung, wiewohl (c) nach Descartes die Natur kausal geschlossen ist, bzw. genauer die Stoßgesetze auf die körperliche Welt beschränkt sind.¹¹ Wenn wir nun das Zenonische Fundamentalparadox auf Satz (a) des Geist-Körper-Trilemmas anwenden, so erhalten wir:

(α) Eine Bewußtseinseinheit, eine Idee oder Vorstellung, kurz ein „Bewußtseinspunkt“ ist unausgedehnt.

(β) Ein Körper ist ausgedehnt.

Im Unterschied aber zum Zenonischen Fundamentalparadox besteht die Einheit von Gehirn und Bewußtsein nicht in der paradoxen Einheit der Addition von ausdehnungslosen Punkten zu einer ausgedehnten Linie, sondern in der paradoxen Einheit der Wechselwirkung zwischen ausdeh-

9 Vgl. Ferber, Zenons Paradoxien (Anm. 3), 61.

10 Vgl. H. Georgi, *Grand unified theories* in: P. Davis (Hg.), *The New Physics*, Cambridge 1989, 442 f.; S. Kak, *The nature of physical reality*, New York 1986, 99 f.

11 Vgl. R. Descartes, *Prinzipien der Philosophie*, 2. Teil, § 40.

nungslosen Punkten und einem ausgedehnten Körper. Doch während die Addition von ausdehnungslosen Punkten zu einer ausgedehnten Linie nur begrifflich unmöglich erscheint, ist dagegen die Wechselwirkung zwischen ausdehnungslosen Punkten und einem ausgedehnten Körper auch real unmöglich. Die begriffliche Unmöglichkeit der Addition ließ sich denn auch durch Infinitesimalrechnung und Cantorsche Kontinuumstheorie bewältigen, die reale Unmöglichkeit der Interaktion aber nicht. Nach den Erhaltungssätzen von Materie und Energie ist die physikalische Welt nämlich kausal geschlossen. Also kann keine nichtphysische Ursache wie ein ausdehnungsloser „Bewußtseinspunkt“ mit einem Körper in Wechselwirkung stehen, sowenig wie aus nichts etwas entstehen kann.

Deshalb enthält der Mensch in der cartesianischen Konzeption als einer Einheit von Körper und Geist bzw. Gehirn und Bewußtsein eine Beziehung der Interaktion zwischen zwei Entitäten, die eine solche Beziehung begrifflich *und* real nicht eingehen können. Wenn also der Mensch eine solche Einheit ist, so schließen sich in Analogie zum Zenonischen Fundamentaltalparadox die beiden Aussagen (α) und (β) aus: Wenn (α) gilt, dann gilt nicht (β). Wenn (β), dann nicht (α).

Im folgenden borge ich einen Ausdruck von J. C. Eccles und nenne diese Bewußtseinspunkte Psychonen und die Teile des Gehirns, welche ihnen zugeordnet sind, Dendronen.¹² Ich nehme weiterhin mit J. C. Eccles an, „daß jedes dieser Psychonen wechselseitig auf eine einzigartige Art und Weise mit seinem Dendron verbunden ist“.¹³ Sowenig nun eine ausgedehnte Linie aus ausdehnungslosen Punkten addiert werden kann, sowenig kann aus den angegebenen begrifflichen und physikalischen Gründen der Mensch bzw. das menschliche Gehirn eine Einheit von ausdehnungslosen Psychonen und ausgedehnten Dendronen bilden. Wie viele Dendronen wir entdecken mögen, sie können noch kein einziges Psychon hervorbringen. Wie viele Psychonen wir finden mögen, sie vermögen noch keine Veränderung eines einzigen Dendrons zu bewirken. Zwar können bekanntlich auch unbestimmt kleine Ursachen unbestimmt große Wirkungen haben. Der Flügelschlag einer Bergdohle kann eine Lawine und derjenige eines Schmetterlings in China einen Orkan in Mexiko auslösen. Doch kann nach obiger Voraussetzung kein Psychon eine Transmitterausschüttung, also die Ausschüttung eines chemischen Stoffes in einem Dendron, bewirken, da ein Psychon nicht nur unendlich klein, sondern ausdehnungslos ist. Was die Ausdehnung Null hat, hat aber auch die Kausalität Null. Was die Kausali-

12 J. C. Eccles, *How the self controls its brain*, Heidelberg 1994, 87 f.: „[...] that each of these psychons is reciprocally linked in some unique manner to its dendron“.

13 Ebd. Vgl. Figur 6.10.

tät Null hat, kann weder begrifflich noch faktisch in Wechselwirkung mit etwas Ausgedehntem stehen. Deshalb ist auch die Einheit der Wechselwirkung von Gehirn und Bewußtsein paradox. Ich nenne dieses Paradox in Analogie zum Zenonischen Fundamentalparadox das Geist-Körper-Paradox. Dieses zweite Paradox scheint wie das Zenonische unlösbar zu sein, so daß wir lange vor Colin McGinn¹⁴ bei Pascal lesen können: „Die Art und Weise, wie Geister Körpern anhängen, kann von Menschen nicht verstanden werden, und dies ist dennoch der Mensch.“¹⁵

III.

Nun finden Zenons Paradoxien der Bewegung in Gedanken statt, nicht in der Realität. Wir nehmen alle an, daß in Wirklichkeit Achilles die Schildkröte überholt. Auf analoge Art und Weise unterstellen wir, daß der Körper und das Bewußtsein miteinander in Wechselwirkung stehen. Aber wie das möglich ist, das ist das philosophische Problem. Zwar enthält das Geist-Körper-Paradox eine weitere Schwierigkeitsstufe, nämlich nicht nur eine begriffliche, sondern auch eine reale oder physikalische Unmöglichkeit. Gleichwohl scheint es methodisch zweckmäßig zu erproben, wieweit wir hier mit den begrifflichen Werkzeugen kommen, die zur Bewältigung des Zenonischen Fundamentalparadoxes ausreichend waren. Bilden wir deshalb die vier oben erwähnten Antworten zum Fundamentalparadox auf das Geist-Körper-Paradox ab.

Wir beginnen mit der vierten (4) und nehmen im Sinne einer logischen Möglichkeit an, daß diese „Bewußtseinspunkte“ oder Psychonen in einem künftigen Stand der neurophysiologischen Forschung als physikalische Punkte analysierbar sind. Diese wiederum wären durch die elementaren Raum- und Zeiteinheiten von Hodon und Chronon meßbar. Dann erhalten wir folgende Aussagen:

(α') Ein Psychon hat eine Ausdehnung.

(β') Ein Dendron hat eine Ausdehnung.

14 Vgl. C. McGinn, *The Problem of Consciousness: Essays towards a resolution*, Oxford 1991, 2 f., wonach wir ein Geist-Körper-Problem haben, „because we are cut off by our very cognitive constitution from achieving a conception of that natural property of the brain (or of consciousness) that accounts for the psychophysical link“.

15 Pascal, *Pensées*, § 72–199 (Zählung Brunschvicg): „Modus quo corporibus adhaerent spiritus comprehendi ab hominibus non potest, et hoc tamen homo est.“ Pascal übernimmt den Gedanken von Augustinus, *Civitas Dei*, 21. Buch, 10. Abschn.: „[...] quia et iste alius modus, quo corporibus adhaerent spiritus et animalia fiunt, omnino mirus est nec comprehendi ab hominibus potest, et hoc ipse homo est“.

Damit verschwände das Geist-Körper-Paradox. Wenn nämlich der Mensch eine *Einheit* von Gehirn und Bewußtsein bildet, so schließen sich die beiden Aussagen (α') und (β') nicht gegenseitig aus. Sie erklären vielmehr, wie die Wechselwirkung zwischen Psychonen und Dendronen möglich ist. Denn diese beiden Entitäten sind beide physikalistischer Natur. Zwischen ihnen ist eine Wechselwirkung einerseits begrifflich möglich und verletzt andererseits nicht die Erhaltungssätze.

Aber es ist offensichtlich, daß im Unterschied zum Zenonischen Fundamentalparadox eine solche *Auflösung* das Geist-Körper-Paradox nicht zum Verschwinden bringt, sondern nur bestreitet, was sie erklären sollte. Im Unterschied nämlich zu solchen elementaren physikalischen Punkten sind Psychonen *als* Psychonen nicht meßbar und qualitativ. Qualia sind nur mir zugänglich und besitzen eine innere Perspektive. Es ergibt also einerseits keinen Sinn zu sagen, ein Psychon oder ein „Bewußtseinspunkt“ sei so und so klein, habe z.B. die Länge eines Hodons von 10^{-13} cm. Auf der anderen Seite können wir uns mit Thomas Nagels berühmter Frage „What is it Like to Be a Bat?“ erkundigen, was es für mich bedeutet, Psychonen zu haben,¹⁶ aber nicht, was es für einen materiellen Partikel bedeutet, ein Partikel zu sein. Doch solange wir diese Qualia nicht in Betracht ziehen, können wir schwerlich „das Geist-Körper-Problem stellen, ohne ihm auszuweichen“.¹⁷ Neben dieser wohl unumgänglichen Annahme von Qualia ließe sich auch das Argument des unvollständigen Wissens von Francis Jackson in etwas modifizierter Form anführen: Auch wenn „Mary in ihrem schwarzweißen unterirdischen Raum“ in einem zukünftigen Stand der Forschung alles über die physikalischen Partikel der Dendronen ihres Hirns wissen sollte, sie würde immer noch nicht wissen, was es bedeutet, Farben zu sehen. Sie könnte also im Besitz aller physikalischen Information über diese Partikel sein, „ohne alle Information zu haben, welche zu haben ist“.¹⁸ Sie hat keine Information über Qualia. Diese erscheinen aus begrifflichen Gründen weder in einer natürlichen noch in einer künstlichen Welt isomorph auf physikalische Vorgänge abbildbar. Deshalb haben Versuche, diese Qualia zu naturalisieren, bis heute nicht zu durchschlagenden Ergebnissen ge-

16 Titel von T. Nagels berühmtem Aufsatz in der *Philosophical Review* 83 (1974), 435–450, der allerdings von Brian A. Farrel stammt, wie T. Nagel in *The View from Nowhere*, New York/Oxford 1986, 15 Anm. 2 vermerkt. B. A. Farrel war Vorgänger C. McGinns als Wilde Reader in Mental Philosophy in Oxford.

17 Ebd., 450

18 F. Jackson, *Epiphenomenal Qualia*, in: *Philosophical Quarterly* 32 (1982), 130

führt.¹⁹ Vermutlich wüßten wir nicht einmal, wie ein solcher Versuch der Naturalisierung aussehen sollte. Doch auch wenn wir es wissen sollten, so hätten Bewußtseinspunkte nach kartesischen Voraussetzungen immer noch die Eigenschaft der Ausdehnungslosigkeit, so daß das Paradox wieder restituiert wäre. Diese Unräumlichkeit von Qualia hat Colin McGinn wieder mit Recht deutlich gemacht.²⁰

Eine Lösung, die (2) auf der Differential- oder Integralrechnung beruht, würde zwar die Ausdehnungslosigkeit der Psychonen retten. Es mag *logisch* möglich sein, den zeitlichen Verlauf der Psychonen auf eine solche Art und Weise zu berechnen, daß sie Grenzwerte von Dendronen und als solche ausdehnungslos sind. Dann erhalten wir folgende Aussagen:

(α) Ein Psychon ist der Grenzwert der Ausdehnung eines Dendrons.

(β) Ein Dendron ist ausgedehnt.

Auch diese beiden Aussagen widersprechen sich nicht. Doch der besondere Charakter der Psychonen, nämlich die Tatsache, daß sie uns von einer inneren Perspektive aus gegeben sind, würde verschwinden. Wenn Psychonen die Grenzwerte von Dendronen wären, dann würden sie ja nicht realiter existieren. Noch niemand hat je einen ausdehnungslosen Punkt mit seinen leiblichen, bewaffneten oder unbewaffneten Augen gesehen oder in seiner inneren Wahrnehmung empfunden. Es ist vielmehr die *Bedeutung* des Ausdrucks „ausdehnungsloser Punkt“, die zum Gegenstand der Bezugnahme wird. In diesem Sinne haben ausdehnungslose Punkte keine reale, sondern nur eine theoretische oder genauer eine semantische Existenz.²¹ Doch wenn Psychonen nur eine theoretische oder semantische Existenz haben, dann entfällt ihr realer Charakter – nämlich, daß es für mich irgendwie ist, solche Psychonen zu haben. Hinzu kommt, daß sich die Wechselwirkung zwischen Psychonen und Dendronen nicht mehr erklären ließe, da Grenzwerte von der Ausdehnung Null auch die Kausalität Null besitzen.

Ähnliches gilt (3) für Cantors Theorie des Continuums. Danach erhalten wir im Sinne einer logischen Möglichkeit die folgenden Aussagen:

19 Vgl. z.B. Ned Block, *Qualia*, in: The Cambridge Companion to the Mind, Cambridge 1995, 514–519. Ein Forschungsbericht findet sich in Th. Metzinger (Hg.), *Bewußtsein*, Paderborn 3. Aufl. 1996, 115–175.

20 C. McGinn, *Bewußtsein und Raum*, in: Th. Metzinger (Hg.), *Bewußtsein* 183: „E [z.B. die visuelle Erfahrung eines Blitzes, R.F.] hat keinen bestimmten Ort; sie nimmt kein bestimmtes räumliches Volumen ein; sie hat keine Form; sie ist nicht aus räumlich verteilten Teilen aufgebaut; sie besitzt keine räumliche Dimensionalität; sie ist nicht fest.“

21 Vgl. zur Definition von semantischer Existenz R. Ferber, *Das normative ‚ist‘*, in: Zeitschrift für Philosophische Forschung 42 (1988), 390f., sowie ders., *Philosophische Grundbegriffe. Eine Einführung*, München 5. Aufl. 1998, 136–142.

(α''') Ein Psychon ist das „degenerierte Subintervall“ der Ausdehnung eines Dendrons.

(β''') Ein Dendron ist ausgedehnt.

Doch auch wenn ein Neurophysiologe das zeitliche Nacheinander ausdehnungsloser Psychonen auf ein mathematisches Kontinuum im Cantorschen Sinne abbilden könnte, so würde das Problem gleichwohl nicht gelöst sein. Wir können Psychonen empfinden, Cantors Mengen aber nicht. Auch ist nicht einzusehen, wie abstrakte Mengen oder „degenerierte Subintervalle“ eine Wirkung auf Dendronen ausüben können. Deshalb wird auch die Cantorsche Lösung dem Phänomen der Psychonen nicht gerecht. Im Unterschied nämlich zu Zenons Fundamentalparadox, das auf einem Widerspruch zwischen der nur *theoretisch* erfaßbaren Ausdehnungslosigkeit von Punkten und der *empirisch* erfahrbaren Ausdehnung einer Linie beruht, basiert das Geist-Körper-Paradox auf dem Widerspruch zwischen der Ausdehnung von Dendronen und der Ausdehnungslosigkeit von Psychonen, die beide sinnlich erfahrbare sind, die einen durch die äußere, die anderen durch die innere Wahrnehmung.

Der physikalistische (4) und der „theoretizistische“ [(2) und (3)] Ansatz, wie wir sie im Sinne eines „exagérer pour mieux comprendre“ in Analogie zum Zenonischen Fundamentalparadox charakterisiert haben, führen so nicht zu einer Lösung des Geist-Körper-Paradoxes. Beide Positionen sind in einem unangemessenen Sinne reduktionistisch, da sie einen Teil des Problems bestreiten: für die physikalistische Position gibt es keine ausdehnungslosen, qualitativen „Bewußtseinspunkte“, für die „theoretizistische“ Position gibt es zwar ausdehnungslose Punkte, aber sie wären nicht mehr qualitativ.

Der Ausschluß dieser beiden Positionen ermöglicht es aber, folgende zwei Minimalbedingungen für eine Lösung des Leib-Seele-Problems zu formulieren. Die erste Bedingung lautet, daß sie nicht monistisch sein darf, sei es in einem physikalistischen oder „theoretizistischen“ Sinne. Positiv ausgedrückt heißt das soviel wie, daß die Lösung sowohl den ausdehnungslosen und qualitativen Psychonen als auch den Dendronen Rechnung tragen muß. Als zweite Bedingung kommt hinzu, daß die Wechselwirkung zwischen den beiden erklärt werden soll.

IV.

Von den vier Antworten auf Zenons Fundamentalparadox bleibt also nur (1) der aristotelische Ansatz übrig. Um einem Mißverständnis vorzubeugen, sei hier festgehalten, daß die aristotelische Lösung von Zenons Fundamentalparadox nicht dasselbe ist wie die aristotelische Lösung des Leib-Seele-Problems. Die aristotelische Lösung dieses Problems und ihre heutige Glaubwürdigkeit im theoretischen Rahmen des Funktionalismus soll hier nicht diskutiert werden.²² Da Aristoteles die Energieerhaltungssätze noch nicht kannte, stellte sich für ihn das Leib-Seele-Problem jedenfalls noch nicht *in der Schärfe*, in der das Geist-Körper-Problem seit Descartes aufgeworfen wurde. Hier soll nur die Frage gestellt werden, ob sich die aristotelische Lösung des Zenonischen Fundamentalparadoxes auf das skizzierte Körper-Geist-Paradox auf eine erhellende Art und Weise übertragen läßt.

Gemäß diesem Ansatz existieren in der aktuellen Realität nur Dendronen, d. h. ausgedehnte Körper. In Gedanken jedoch können wir ausdehnungslose Psychonen als Grenzen von Dendronen verstehen, die den Psychonen eine potentielle Existenz verleihen. Die ausdehnungslosen Psychonen existieren also sowenig wie ausdehnungslose Punkte in der Linie aktual oder selbstständig in Dendronen. Psychonen existieren nur potential in Dendronen, wie ausdehnungslose Punkte nur potential in der Linie. Der ontologische Status dieser Psychonen kann so beschrieben werden, wie Aristoteles die Potentialität des Unendlichen charakterisiert. Das Besondere dieser potentialen Existenz besteht darin, daß sie weder begrifflich noch der Zeit noch der Wesenheit nach Aktualität voraussetzt (vgl. *Metaph.* Θ 8, 1049b 4–1051a 3). Das Unendliche existiert nämlich „nicht in der Art und Weise der Möglichkeit nach, daß es in Wirklichkeit selbständig existieren wird, sondern nur in der Erkenntnis“ (*Metaph.* Θ 6, 1048b 14 f.). So existieren auch ausdehnungslose Punkte in einer Linie nicht in Wirklichkeit selbständig und setzen solche wirklichen Punkte auch nicht voraus. Sie existieren vielmehr nur im Denken. Um die Potentialität, die Aktualität voraussetzt, von derjenigen, die sie nicht voraussetzt, zu unterscheiden, werden wir die zweite in Anführungszeichen setzen.

Auf analoge Art und Weise existieren auch Psychonen nicht in Wirklichkeit selbständig in Dendronen, sondern nur „potential“ oder in Gedanken. Die räumliche Ausdehnungslosigkeit der Psychonen ist also nicht ein Pro-

22 Vgl. insbes. H. Granger, *Aristotle and the functionalist debate*, in: *Apeiron* 23 (1990), 27–49, und M. F. Burnyeat, *Is an Aristotelian philosophy of mind still credible?*, in: M.C. Nussbaum / A.O. Rorty (Hg.), *Essays on Aristotle's de Anima*, Oxford 1992, 15–26.

dukt der Realität, sondern der Erkenntnis. Wie nun bereits die Unausgedehnthheit der Psychonen nur in der Erkenntnis existiert, so auch deren qualitativer Charakter. Wir wollen diese „potentiale“ Existenz und damit die „einzigartige Art und Weise, wie jedes Psychon mit einem Dendron verbunden ist“ (J. C. Eccles),²³ so charakterisieren, daß Psychonen die Art und Weise sind, wie uns Dendronen in der unmittelbaren Erkenntnis gegeben sind.

Danach erhalten wir die folgenden Aussagen:

(α''') Ein Psychon ist die Art und Weise, wie uns ein Dendron in der unmittelbaren Erkenntnis gegeben ist.

(β''') Ein Dendron ist ausgedehnt.

Auch diese beiden Aussagen widersprechen sich nicht. Denn ein Dendron kann sehr wohl ausgedehnt, aber uns in unserer Erkenntnis gleichwohl auf eine ausdehnungslose und qualitative Art und Weise gegeben sein.

Eine solche Hypothese genügt den beiden oben genannten Minimalbedingungen: Sie reduziert das Geist-Körper-Phänomen weder auf einen physikalistischen noch einen „theoretizistischen“ Monismus, sondern anerkennt mit (α''') die psychische und mit (β''') die physische Seite des Problems.

Ebenso erhalten wir auch eine Antwort auf die Frage, wie sich die kausale Rolle von Psychonen erklären läßt. Einerseits können sie als Entitäten, die nur in Gedanken existieren, nicht in Wechselwirkung mit Dendronen stehen. Dies ist aus den angegebenen begrifflichen und faktischen Gründen unmöglich. Wir haben also nicht nur, um aus K. Poppers Dialog mit J. C. Eccles zu zitieren, den Fall, daß „das Erste Gesetz der Thermodynamik nicht länger überprüft werden kann; und es [...] somit keinen wirklichen Grund zu sagen [gibt], daß es verletzt worden ist“.²⁴ Ein Bewußtseinspunkt von der Dimension Null hat vielmehr auch die Kausalität Null. Wenn wir mit D. Hume die Beziehung der Kausalität zwischen A und B durch Kontiguität, Sukzession und den Eindruck notwendiger Verknüpfung charakterisieren dürfen, so ist nicht einzusehen, wie ein ausgedehntes Dendron mit einem ausdehnungslosen Psychon auch nur in einer Beziehung der Kontiguität stehen kann: „Denn berühren und berührt werden kann nichts außer einem Körper.“²⁵ Andererseits ist die physische Aktivität von Dendronen, bzw. genauer deren Transmitterausschüttung, in unserer unmittelbaren Erkenntnis gleichwohl phänomenal so gegeben, daß wir sie

23 Eccles, *How the self* (Anm. 12), 87. Vgl. Anm. 19.

24 Vgl. K. Popper / J. C. Eccles, *Das Ich und sein Gehirn*, München / Zürich 1974, 3. Teil, 12 (Dialog vom 30. September 1974).

25 Lukrzz, *De rerum natura*, 1, 304: „tangere enim et tangi, nisi corpus, nulla potest res“

wohl infolge langer Gewöhnung als ursächliche Wirkung erfahren. Wie wir spätestens seit D. Humes Analyse der Kausalität wissen, ist die Beziehung der Kausalität zwischen zwei Ereignissen ja nichts Naturwüchsiges, sondern eine Verknüpfung unserer Erkenntnis: „Sagen wir deshalb, ein Gegenstand sei mit einem anderen verknüpft, so meinen wir nur, daß sie in unserem Denken eine Verknüpfung erlangt haben und einen Schluß veranlassen“.²⁶ Ebenso ist die Beziehung der Kausalität zwischen Psychonen und Dendronen eine Verknüpfung in unserem Denken. Doch allein die Dendronen können ursächlich durch Transmitterausschüttung auf Synapsen, d. h. die Übertragungsstellen der Erregung von einem Neuron auf ein anderes, wirken.²⁷ Aber die Beziehung der Kausalität liegt nicht in den Dendronen selbst, sondern ist uns phänomenal in Form von Psychonen gegeben, auch wenn sie ohne Dendronen nicht wirksam werden kann. Die Psychonen sind in diesem Sinne die eigentliche, die Dendronen nur die Mitursache der Psychonen, „ohne welche“, „die [eigentliche] Ursache nicht Ursache“ wäre, um eine platonische Formulierung zu verwenden (vgl. *Phd.* 99b).

Kehren wir nun zu Zenons Paradoxien zurück. Es ist offensichtlich, daß Achilles die Schildkröte überholt. Erst wenn wir zu philosophieren beginnen, stellt sich die Frage, wie das möglich ist. Doch es ist nur in Gedanken, daß die Schildkröte jeweils einen Vorsprung hat. Ebenso ist das Geist-Körper-Paradox nur seiner begrifflichen Erfassung jeweils einen Schritt voraus. In der Realität gibt es kein Problem der Wechselwirkung von Psychonen und Dendronen, Körper und Geist. Solange wir nicht gelähmt sind, können wir durch einen Entschluß einen Arm bewegen. Erst wenn wir anfangen zu philosophieren, stellt sich die Frage, wie eine solche Wechselwirkung trotz der Energieerhaltungssätze möglich ist.

Doch es ist ein Produkt unseres Denkens, daß es so etwas wie eine Wechselwirkung zwischen Psychonen und Dendronen gibt. Indem wir nun Psychonen als die Art und Weise auffassen, in welcher Dendronen in der unmittelbaren Erkenntnis gegeben sind, sehen wir, wie eine Wechselwir-

26 D. Hume, *An Enquiry Concerning Human Understanding*, 7. Abschn., 2. Teil, ed. Selby-Bigge, 76: „When we say, therefore, that one object is connected with another, we mean only that they have acquired a connexion in our thought, and give rise to this inference, [...]“.

27 Vgl. dazu das hypothetische Modell von Eccles, *How the self* (Anm. 12), 5. Kapitel.

kung möglich ist, ohne die Erhaltungsgesetze zu verletzen. Denn es sind nicht Psychonen, die eine Wirkung ausüben, sondern Dendronen. Dendronen sind uns aber in der unmittelbaren Erkenntnis nur unter dem Aspekt von Psychonen gegeben. Ebenso ist uns die Wirksamkeit von Dendronen als die von Psychonen gegeben. Auf analoge Art und Weise ist eine Linie in der Realität ausgedehnt und kann sich nicht aus ausdehnungslosen Teilen zusammensetzen. Erst unsere Analyse rekonstruiert sie so, daß sie aus ausdehnungslosen Punkten besteht, und schafft damit erst das Problem, wie eine ausgedehnte Linie sich aus ausdehnungslosen Punkten zusammensetzen kann.

Diese Theorie ist ein Aspektualismus. Statt also Geist und Körper als Dinge aufzufassen, deren wechselseitige Beziehung dann problematisch ist, sind Geist und Körper nur zwei verschiedene Aspekte desselben Dinges, wie das Spinoza formuliert hat: „Der Geist und der Körper sind ein und dasselbe Individuum, welches bald unter dem Attribute des Denkens, bald unter dem der Ausdehnung begriffen wird.“²⁸ Analog ließe sich nun sagen: „Das Psychon und das Dendron sind ein und dasselbe Individuum, welches bald unter dem Attribut des Denkens, bald unter dem der Ausdehnung begriffen wird.“ Mittels G. Freges Unterscheidung von Sinn und Bedeutung läßt sich dieser Aspektualismus in formaler Redeweise so verdeutlichen, daß Dendronen und Psychonen zwar einen verschiedenen „Sinn“ bzw. eine verschiedene „Art des Gegebenseins“, aber dieselbe „Bedeutung“ haben.²⁹ Psychonen sind danach zwar Dendronen, aber unsere mentalistische Sprache beschreibt sie auf eine Art und Weise, die in einer physiologischen und physikalistischen Terminologie nicht „isomorph“ abbildbar ist.

VI.

Allerdings müssen nun einige Präzisierungen angebracht werden: Eine Linie hat nicht die doppelte „Art des Gegebenseins“, einerseits ausgedehnt zu sein und andererseits aus unendlich vielen ausdehnungslosen Punkten zu bestehen. Eine ausdehnungslose Linie wäre keine Linie mehr. Sie hat nur die doppelten Aspekte, einerseits ausgedehnt zu sein und andererseits in Gedanken beliebig viele „potentiale“ „Einschnitte“ oder „Grenzen“ zu

28 Ethik, 2. Teil, 21. Lehrsatz, Anmerkung: „[...] Mentem, et Corpus unum, et idem esse Individuum, quod jam sub Cogitationis, jam sub Extensionis attributo concipitur [...]“

29 G. Frege, *Über Sinn und Bedeutung*, in ders: *Kleine Schriften*, hg. v. I. Angelelli, Hildesheim 1967, 144

besitzen. Ebenso hat auch das Dendron nicht die doppelten Aspekte, ausgedehnt und mit einem ausdehnungslosen Psychon verbunden zu sein. Ein Dendron hat nur den doppelten Aspekt, in der mittelbaren Erkenntnis ausgedehnt, in der unmittelbaren Erkenntnis als ausdehnungsloses Psychon gegeben zu sein. Wie nun eine Linie zwar einerseits ausgedehnt, aber nur im gekennzeichneten „potentialen“ Sinne ausdehnungslos ist, so ist das Dendron ebenfalls zwar einerseits ausgedehnt, aber nur im gekennzeichneten „potentialen“ Sinne ein ausdehnungsloses Psychon. Wie uns in der unmittelbaren äußeren Wahrnehmung Schallwellen als Töne und elektromagnetische Wellen als Farben erscheinen, so erscheinen uns in der inneren Wahrnehmung Dendronen als ausdehnungslose Psychonen. Insofern hat der Aspektualismus nicht mehr Geheimnisvolles an sich, als daß eine Linie im „potentialen“ Sinne (in unserer Erkenntnis) ausdehnungslose Punkte hat.

Allerdings schreibt T. Nagel: „Von einer Doppelaspekt-Theorie zu sprechen ist nur ein Fingerzeig. Es bedeutet nicht mehr als eine ungefähre Angabe davon, wo die Wahrheit zu verorten ist, nicht was sie ist.“³⁰ Gleichwohl ist es ein typisches Mißverständnis T. Nagels zu sagen, „daß das Hirn nichtphysikalische Eigenschaften hat“, ³¹ genauso wie es ein Mißverständnis von J. R. Searles „biologischem Materialismus“ ist zu behaupten, daß „geistige Phänomene“ „selbst Merkmale des Hirns“³² seien wie „Flüssigkeit eine Eigenschaft eines Systems von Molekülen“.³³ Das Hirn als ein physikalisches Organ kann keine nichtphysikalischen oder geistigen Eigenschaften besitzen, sowenig wie eine ausgedehnte Linie ausdehnungslose Punkte haben kann. Der *Vergleich* mit der Linie illustriert aber eine Formulierung, in der das Problem unlösbar wird, wie das auf verschiedene Art und Weise von Augustinus über Pascal bis zu C. McGinn behauptet worden ist. Es ist uns in der Tat unmöglich, zu verstehen, „wie Geister Körpern anhängen“ (Pascal) oder „eine Auffassung von jener natürlichen Eigenschaft des Gehirns (oder des Bewußtseins) zu gewinnen, die dem psychophysischen Bindeglied [zwischen einem ausgedehnten Körper und ausdehnungslosen Punkten] Rechnung trägt“ (McGinn).³⁴ In dieser Hinsicht ist unser Geist „kognitiv geschlossen“.³⁵ Doch wenn „nichtphysikalische Eigenschaften des

30 T. Nagel, *The View* (Anm. 16), 31: „To talk about a dual aspect theory is largely hand waving. It is only to say roughly where the truth might be located, not what it is.“

31 Ebd.: „[...] that the brain has nonphysical properties [...]“

32 J. R. Searle, *Die Wiederentdeckung des Geistes*, München 1993, 15

33 Ebd., 29

34 McGinn, *The Problem of Consciousness* (Anm. 14), 2 f.

35 Ebd.

Gehirns“ nur die unmittelbare „Art des Gegebenseins“ oder der „Sinn“ von Dendronen sind, so sind sie wie Punkte in der Linie ein Produkt des Denkens. Sie „hängen erst dann an Körpern“ oder werden erst dann zu „nichtphysikalischen Eigenschaften des Gehirns“, wenn wir den „Sinn“ selber wieder zur „Bedeutung“ machen, d. h. ihre „Art des Gegebenseins“ zu „nichtphysikalischen Eigenschaften des Gehirns“ vergegenständlichen. Auf ähnliche Art und Weise sind ausdehnungslose Punkte in einer Linie nur die Art und Weise, wie geistige Schnitte in einer Linie „verdinglicht“ werden. Sobald wir diese „Verdinglichung“ vergessen, ergibt sich das scheinbar unlösbare Problem, wie eine ausgedehnte Linie aus ausdehnungslosen Punkten bestehen kann. Sobald wir aber die „Vergegenständlichung“ von „Psychonen“ außer acht lassen, ergibt sich das faktisch unlösbare Problem, wie ein ausgedehntes Gehirn solche ausdehnungslosen Punkte hervorbringen und wie solche ausdehnungslosen Punkte eine Wirkung auf ein ausgedehntes Gehirn und unseren Körper ausüben können.

T. Nagel hat deshalb recht, wenn er fortfährt, „daß man nicht vergessen darf, daß diese Rede [von einer Doppelaspekt-Theorie, R.F.] unser Verständnis nicht mehr fördert, als es das Postulat einer nichtphysikalischen Substanz tut. Die Hauptfrage, wie etwas in der Welt einen subjektiven Gesichtspunkt haben kann, bleibt unbeantwortet.“³⁶ Doch auch diese Frage ist wohl in einer irreführenden Art und Weise gestellt. Nichts in der materiellen Welt hat *per se* einen subjektiven Gesichtspunkt, sowenig wie die Venus von sich aus die Eigenschaft hat, der Morgen- oder der Abendstern zu sein, um G. Freges berühmtes Beispiel zu verwenden.³⁷ Ebenso wenig hat ein Dendron von sich aus die Eigenschaft, ein Psychon zu sein. Ein subjektiver Gesichtspunkt ist nur die Art und Weise, wie Dendronen von uns in der unmittelbaren Erkenntnis erfahren und dann zu Psychonen vergegenständlicht werden.

Leider ist das aber nicht das Ende der Geschichte. Auch die Aussage „Ein subjektiver Gesichtspunkt ist die Art und Weise, in der uns das Gehirn in der Erkenntnis gegeben ist“ hat eine zirkuläre Struktur. Sie bedeutet nämlich im Prinzip nichts anderes als: Ein subjektiver Gesichtspunkt ist die Art und Weise, in der uns das Gehirn von einem subjektiven Gesichtspunkt aus gegeben ist. Doch hier kommen wir auf einer höheren Reflexionsstufe an einem Punkt an, wo sich nur noch zirkuläre Aussagen machen lassen, da

36 Nagel, *The View* (Anm. 16), 57: „[...] one must be careful to recognize that it [to talk about a dual aspect theory, R.F.] doesn't by itself increase our understanding any more than the postulation of a nonphysical substance does. The main question, how anything in the world can have a subjective point of view, remains unanswered.“

37 Frege, *Sinn* (Anm. 28), 144

wir, um im Bild der Linie zu bleiben, ja selber die Punkte in der Linie sind, die wir hervorbringen. Woher aber kommen diese „Bewußtseinspunkte“, die wir selbst erst hervorbringen? Auch sie sind wieder unmittelbare Gegebenheiten unserer Erkenntnis, die wir „vergegenständlicht“ haben. Woher aber kommen diese neuen „Gegebenheiten“? Die Frage läßt sich ad infinitum wiederholen. Ohne diese potentiell unendliche *intramentale* Autopoiese scheint es aber auch keine *extramentale* Autopoiese von Bewußtseinspunkten durch etwas Physikalisches und damit auch kein Körper-Geist-Paradox für uns zu geben. Hier, bei dieser unendlichen intramentalen Autopoiese von „Bewußtseinspunkten“ oder unendlichen Reflexionsfähigkeit ist das Bewußtsein unserer begrifflichen Erfassung wohl immer wieder etwas voraus. Es ist in der Tat unmöglich, „eine Auffassung von jener natürlichen Eigenschaft des Gehirns (oder des Bewußtseins) zu gewinnen, die dem psychophysischen Bindeglied [zwischen einem ausgedehnten Körper und einer unendlichen intramentalen Autopoiese von ‚Bewußtseinspunkten‘, R.F.] Rechnung trägt“³⁸ Sowenig ein ausdehnungsloser „Bewußtseinspunkt“ naturalisierbar ist, sowenig deren unendliche intramentale Autopoiese. So kann bereits ein Blatt Papier nicht sich selber vollständig auf sich abbilden. Es scheint vielmehr so, daß wir infolge unserer biologisch bedingten Erkenntnisgrenzen³⁹ diesen doppelten, d. h. psychophysischen Aspekt der Realität, die wir sind, als *das* psychophysische Urphänomen und Mysterium hinzunehmen haben. Jeder Versuch, hier weiterzugraben, ließe uns zwar nicht auf einen „harten Fels“, wohl aber auf „Dendronen“ stoßen, wo sich unser „Denken auf sich selber zurückbiegt“, um ein Bild L. Wittgensteins (vgl. *Philosophische Untersuchungen* §217) im Kontext des Leib-Seele-Problems abzuwandeln.⁴⁰

*Prof. Dr. Rafael Ferber, Universität Zürich, Philosophisches Seminar,
Zollikerstr. 117, CH-8008 Zürich*

38 McGinn, The Problem of Consciousness (Anm. 14), 2 f.

39 Vgl. dazu auch McGinns Position des „transzendentalen Naturalismus“, wie er sie auf eine Reihe von Problemen ausgedehnt hat, die wir aus biologischen Gründen nicht lösen können: *Die Grenzen vernünftigen Fragens. Grundprobleme der Philosophie*, Stuttgart 1996.

40 Ich danke den Herren Dr. phil. H. Ambühl und M. Zentner für die Durchsicht einer früheren Fassung.